

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 41 03 070 A 1

⑯ Int. Cl. 5:

A 61 B 17/02  
A 61 G 13/10

DE 41 03 070 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 41 03 070.2

⑯ Anmeldetag: 1. 2. 91

⑯ Offenlegungstag: 8. 8. 91

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯  
05.02.90 FR 90 01294

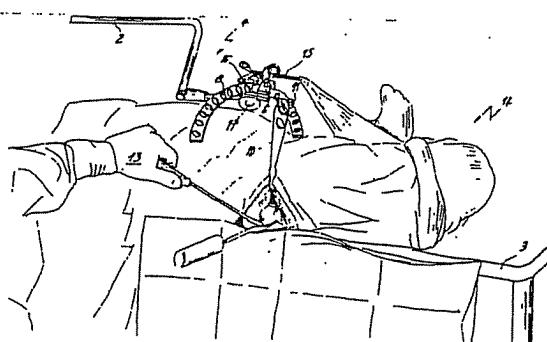
⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Anmelder:  
Belin, Jacques, Le Creusot, FR

⑯ Vertreter:  
May, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000  
München

⑯ Hilfsvorrichtung für die Chirurgie und Verwendung derselben

⑯ Die Erfindung betrifft eine Hilfsvorrichtung (1) besonders für die orthopädische Chirurgie, welche eine Vorrichtung (4) zur stabilen räumlichen Ausrichtung, beispielsweise einen Gelenkarm (5) aufweist, der starr am Operationstisch (3) befestigt ist, wobei die Erfindung dadurch gekennzeichnet ist, daß der Gelenkarm (5) an seinem freien Ende mit einer beweglichen Greifvorrichtung, beispielsweise einer Klemmbacke (6) versehen ist, welche dazu dient, mittels einer Zwischenbefestigungsvorrichtung (7) mindestens ein chirurgisches Instrument, wie einen löffel- oder spatenartigen Hebel (10) zu halten, welcher das Operationsfeld durch eine am Knochen angriffende Hebelwirkung freilegt.  
Die erfindungsgemäße Hilfsvorrichtung ist besonders bestimmt für orthopädisch chirurgische Eingriffe (Fig. 3).



DE 41 03 070 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Hilfsvorrichtung für die Chirurgie, die besonders bei einer orthopädisch chirurgischen Behandlung verwendbar ist.

Die orthopädische Chirurgie beschäftigt sich hauptsächlich damit, Gelenkfehlbildungen zu korrigieren, welche auf verletzungsbedingte (traumatologische) oder andere Ursachen zurückgehen; im Fall der wiederherstellenden Chirurgie wird ein Gelenk, wie das Knie- oder Hüftgelenk, das durch eine Arthrose, einen Gelenkrheumatismus oder irgendeine andere pathologische Ursache beeinträchtigt ist, insgesamt oder teilweise durch eine Totalprothese bzw. eine Teilprothese ersetzt. Die häufigsten chirurgischen Eingriffe sind in diesem Fall die Behandlung von Brüchen des oberen Endes des Femurs durch Osteosynthese, das Einsetzen von Hüftgelenktotalprothesen oder von Totalprothesen oder Teilprothesen des Kniegelenks.

Die Anforderungen der orthopädischen Chirurgie an Umgebung und Instrumente sind sehr streng. Insbesondere muß man sehr weitgehende aseptische Bedingungen einhalten, da die Knochengewebe, an denen man operiert und die man wiederherstellt, sehr leicht infizierbar sind und empfindlich auf Infektionen reagieren, und man muß außerdem das Operationsfeld soweit wie möglich freihalten. Der Chirurg muß tatsächlich ohne jede Beeinträchtigung auf der Höhe des Operationsfeldes arbeiten können. Ebenso erfordern bestimmte Phasen der Behandlung, die im folgenden als "Operations schritte" bezeichnet sind, daß die Extremität (im folgenden kurz "das Glied") fest in sehr stabilen aufeinander folgenden relativen Stellungen gehalten wird.

Bisher hatte man in Krankenhäusern genügend Personal zur Verfügung, um dem Chirurgen bei seiner Aufgabe zu helfen. Diese Assistenten oder Hilfskräfte sorgten einerseits dafür, das Glied und/oder das Gelenk, an denen operiert wurde, zu halten, und andererseits dafür, die chirurgischen Instrumente zu reinigen. Die Anwesenheit von Assistenten rings um den Operationstisch hat aber erhebliche Nachteile, abgesehen davon, daß sie heutzutage in allen Krankenhäusern wirtschaftlich nicht mehr erschwinglich ist.

Insbesondere kann die Anwesenheit zahlreicher Assistenten um den Operationstisch nicht nur die Arbeit des Chirurgen stören sondern auch die Infektionsrisiken vervielfachen. Außerdem fehlt dem als Assistent oder Hilfskraft eingesetzten Personal oft die Erfahrung. Auch sind zum Halten eines Gelenks und/oder eines Schenkels besonders große Kräfte aufzuwenden; da die Operationsschritte gelegentlich lang dauern können, unterliegen die Assistenten allzuoft einer merklichen physischen Ermüdung, die ihre Aufmerksamkeit beeinträchtigt.

Es wurde daher vorgeschlagen, mindestens einen Teil der den Chirurgen unterstützenden Assistenten zu ersetzen durch rein mechanische Haltevorrichtungen. Insbesondere wurden Hilfsvorrichtungen entwickelt, welche einen Arm mit Kugelgelenk aufweisen, der oberhalb des Operationstisches ausgerichtet werden kann, bevor er in einer gewünschten Stellung mittels einer Blockier vorrichtung fixiert wird. Ein solcher Gelenkarm, der beispielsweise in der französischen Patentschrift FR 23 39 936 beschrieben ist, weist ein erstes Ende auf, das an einem Tragarm befestigt ist, der fest mit einer der Schienen verbunden ist, die sich längs des Operationstisches erstrecken, während sich an seinem anderen Ende eine Klemmbacke befindet, die das freie Ende eines löffel- oder spatenartigen Instruments oder Hakens einspannen und blockieren kann, den man an einer Wunde anordnet, um sie offenzuhalten.

Die in dieser Patentschrift beschriebene Vorrichtung mit Gelenkarm ist ziemlich vorteilhaft im Fall der Bauchchirurgie, jedoch viel weniger geeignet im Fall der orthopädischen Chirurgie. Der orthopädische Chirurg muß nämlich soviele Gelenkarme wie Hebel einsetzen, da jeder Arm zu einem Zeitpunkt nur ein einzelnes dieser Instrumente halten kann. Diese Bedingung ist daher ganz ungeeignet für die orthopädische Chirurgie, wo man das Operationsfeld soweit wie möglich freilegen muß, um die Arbeit des Chirurgen nicht zu beeinträchtigen.

Außerdem ist es im Fall der orthopädischen Chirurgie oft erforderlich, im Verlauf der Operation den Schenkel oder das Gelenk gemäß einer Folge von starren und stabilen Stellungen zu verschieben, welche aufeinander folgenden Operationsschritten entsprechen. In dieser Hinsicht ist leicht ersichtlich, daß eine Umgebung des Operationsfeldes, wo sich mehrere Gelenkarme befinden, welche die Hebel rings um die Wunde halten würden, sich für die orthopädische Chirurgie nicht eignet.

Es wurde auch besonders in der amerikanischen Patentschrift US-A-38 23 709 eine Hilfsvorrichtung für die Chirurgie, besonders die Bauchchirurgie beschrieben. Diese Vorrichtung weist einen am Rand des Operationstisches befestigten Halter auf, an dem haken- oder löffelartige Instrumente durch schräge biegsame Kabel angehängt sind; dieser feste Halter weist eine C-förmige zurückgebogene Form nach Art eines Hufeisens und eine Folge von darin ausgebildeten Löchern auf. In jedes dieser Löcher kann man einen Kopf einsetzen, der zu diesem Zweck an einem Halteblock ausgebildet ist, der am freien Ende jedes der biegsamen Kabel montiert ist, die mit den Instrumenten verbunden sind. Zunächst sei bemerkt, daß die in diesem Patent beschriebenen Instrumente dazu dienen, weiche Gewebe, Bänder oder Muskeln rings um das Operationsfeld offenzuhalten; dieser Typ von Instrument eignet sich nicht für die orthopädische Chirurgie, die stattdessen lange und starre Hebel verwendet, die man zwischen den Knochen und das Fleisch schiebt, um sie als einen Hebel zu benutzen, der auf die Wundränder wirkt. Aus diesem Grund sind die Kräfte, die man auf einen orthopädischen Hebel ausüben muß, hinsichtlich Größe und Richtung sehr verschieden von den Kräften, die man auf Bauchhaken für weiches Fleisch ausüben muß. Wenn man beispielsweise am Ende eines Gelenkarmes, der im Patent FR-23 39 936 beschriebenen Art einen mit Löchern versehenen Bügel befestigen wollte, um mehrere Hebel nach der in der Patentschrift US-A-38 23 709 beschriebenen Methode zu halten, würde die Verschiebung des Bügels im Raum zu einer sehr ernsthaften Störung der Gesamtheit der Kräfte führen; die man auf die verschiedenen Hebel ausüben muß, um die Wunde offenzuhalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, alle diese Nachteile zu beheben durch ein Hilfsmittel für die Chirurgie, besonders die orthopädische Chirurgie, welches eine Einrichtung zur stabilen Raumorientierung aufweist, beispielsweise einen Gelenkarm, der starr am Operationstisch befestigt ist, wobei dieser Gelenkarm erfundungsgemäß an seinem freien Ende mit einer beweglichen Haltevorrichtung, beispielsweise einer Klemmbacke versehen ist, welche dazu dient, eine Zwischenbefestigungsvorrichtung für mindestens ein chirurgisches Instrument zu halten, welches das Operationsfeld durch eine Hebelwirkung auf den Knochen

freilegt, wie ein löffel- oder spatenartiger Hebel (sogenannter Homans-Hebel).

Gemäß einem ergänzendem Merkmal der Erfindung besteht die Zwischenbefestigungsvorrichtung, die man am freien Ende des Gelenkarmes anbringt, um die für einen orthopädischen Eingriff an einem bestimmten Gelenk notwendigen chirurgischen Instrumente zu halten, aus einem Bügel oder einem im ganzen bogenförmigen Element, wobei dieses Element vorzugsweise eine halbkreisförmige Gestalt hat. Außerdem ist dieser Bügel von Löchern durchsetzt, von denen jedes die Enden von Verbindungshaken aufnehmen kann, welche die Befestigung von mindestens zwei chirurgischen Instrumenten am Bügel erlauben, welche das Operationsfeld durch eine Hebelwirkung auf den Knochen freilegen.

Die gewählte Halbkreisform ist viel weniger geschlossen als eine Hufeisen-Form und ermöglicht es, einen Selbstausgleich der durch die Wundränder auf die chirurgischen Instrumente ausgeübten Kräfte zu erhalten. In dieser Hinsicht ist zu beachten: Die weichen Fleischteile haben die Neigung, die Hebel in Richtung auf das Zentrum der Wunde zurückzudrücken, und man muß sie daher an ihrem oberen Teil durch eine von der Wunde nach außen gerichtete Gegenkraft halten. So werden die Verbindungshaken, die an den freien Enden der rings um die Wunde angeordneten Hebel befestigt sind, auf Zug zwischen ihrem Angriffspunkt an den Hebeln und ihrem Befestigungspunkt an den längs des bogenförmigen Elements ausgebildeten Löchern beansprucht. Infolgedessen üben diese Verbindungshaken zentrifugale Kräfte in Richtung auf den Mittelpunkt dieses Bügels aus, was erklärt, warum man vorzugsweise ein verhältnismäßig offenes Halteelement wählt.

Eine Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Hilfsmittel für die Chirurgie, besonders die orthopädische Chirurgie, mit einer Rinne, die aus zwei durch eine Verbindungsstange verbundenen Bügeln besteht, wobei diese Rinne am Ende eines Gelenkarmes in der oben beschriebenen Weise befestigt ist. Eine solche Vorrichtung ist an sich bereits bekannt oder nahegelegt, besonders durch das europäische Patent EP 2 751 62 und die deutsche Patentschrift DE 37 24 816. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist aber dadurch gekennzeichnet, daß die Bügel der Rinne mit kalibrierten Bohrungen versehen sind, welche Referenzstäbe aufnehmen und halten können, welche dazu dienen, durch Sichtkontrolle die korrekte Lage von Prothesenschablonen zu kontrollieren, die im Verlauf eines orthopädischen chirurgischen Eingriffs benutzt werden.

Schließlich betrifft eine dritte Ausführungsform der Erfindung ein Hilfsmittel für die Chirurgie, besonders die orthopädische Chirurgie, mit einem bogenförmigen Bügel von einer Abmessung, die der Wölbung der hinteren Seite des Oberschenkels angepaßt ist, wobei dieser bogenförmige Bügel sich am Ende eines Gelenkarmes befindet, der selbst durch einen auf der Seite des Oberschenkels angeordneten starren Tragarm mit dem Operationstisch verbunden ist. Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß einerseits der bogenförmige Bügel den Oberschenkel hält, wobei er sich auf den zurückgeklappten Gelenkarm abstützt, so daß er eine der Anatomie des Oberschenkels perfekt angepaßte bewegliche Halteschale bildet, und daß andererseits das Knie durch eine Klemmzange, die einen den Unterschenkel umgebenden Strumpf auf der Höhe der Ferse greift und durch ihre Griffaugen am Gelenkarm angehängt ist, in eine Hyperflexionsstellung gebracht werden kann.

Die Erfindung wird mit weiteren Einzelheiten und Vorteilen erläutert durch die folgende, die Erfindung nicht beschränkende Beschreibung von zwei Ausführungsbeispielen eines Hilfsmittels für die Chirurgie, die sich auf die beigefügten Zeichnungen beziehen. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht aus der Nähe des erfindungsgemäßen Hilfsmittels mit einer stabilen und starren Befestigungsvorrichtung, welche drei Hebel fest halten kann, welche dazu dienen, die Wunde offenzuhalten und das Operationsfeld freizulegen;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Hilfsmittels im Fall eines chirurgischen Eingriffs durch den das Hüftgelenk durch eine Vollprothese ersetzt werden soll;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Hilfsmittels, welche die Verwendung dieses Hilfsmittels während eines Operationsschrittes des chirurgischen Eingriffs am Hüftgelenk mit stabiler Positionierung des gebeugten Unterschenkels in erzwungene Außenrotation, um den Femurkopf (körpernahen Oberschenkelknochen) und seine Markhöhle freizulegen;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Hilfsmittels im Fall eines chirurgischen Eingriffs zum teilweisen oder vollständigen Ersatz des Kniegelenkes;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht aus der Nähe des Hilfsmittels der Fig. 4 während eines Operationsschrittes des chirurgischen Eingriffs, bei dem es notwendig ist, die Ausrichtung der Prothesenschablone bezüglich der Tibiaachse mittels eines beweglichen Referenzstabes durch Augenschein zu kontrollieren;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Hilfsmittels im Fall eines chirurgischen Eingriffs zum vollständigen oder teilweisen Ersatz des Kniegelenks, wobei dieser Eingriff verschieden von dem in Fig. 4 gezeigten Eingriff ist und besonders die Verwendung der Hilfsvorrichtung als "Stützschale" zeigt, welche das Knie in einer Hyperflexionsstellung hält.

Es wird nun zunächst mit Bezug auf die Fig. 1 bis 3 ein orthopädischer chirurgischer Eingriff beschrieben, durch den das Hüftgelenk durch Einsetzen einer Vollprothese ersetzt oder wiederhergestellt werden soll. Es sei daran erinnert, daß eine solche Operation bezieht, eine Gelenkfehlbildung vom Typ einer Dysplasie der Hüfte oder Coxarthrose zu korrigieren oder das Hüftgelenk zu ersetzen, wenn es durch eine Arthrose oder einen Rheumatismus geschädigt ist. Es ist auch klar, daß die Operationsschritte des im folgenden beschriebenen chirurgischen Eingriffs insgesamt oder teilweise auch bei Verletzungen, wie Bruch des Oberschenkelhalses, Hüftluxation oder Bruch des Pfannendaches vorkommen können.

Nach Fig. 1 weist eine Hilfsvorrichtung 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung einen stabilen Tragarm 2 auf, der am Operationstisch 3 (Fig. 2) auf der Kopfseite des Patienten befestigt ist und als fester Haltepunkt für eine Vorrichtung 4 zur räumlichen Orientierung von der Art eines Gelenkarmes 5 dient, an dessen freiem Ende eine Klemmbacke 6 angebracht ist, welche eine Befestigungsvorrichtung 7 vom Typ eines von Löchern 9 durchsetzten bogenförmigen Bügels 8 fest einspannt.

Der Tragarm 2 kann von beliebiger Art sein, wie er in vergleichbaren Fällen benutzt wird, und kann insbesondere aus einer Anordnung von miteinander verbundenen Elementen bestehen, beispielsweise senkrechten und waagerechten Tragarmen, die durch Umlenk-Vier-

kantelemente miteinander verbunden sind. Zur Vereinfachung der beigefügten Zeichnungen ist nur ein rudimentärer, jedoch funktionsfähiger Tragarm 2 dargestellt.

Die Hilfsvorrichtung 1 ermöglicht die Befestigung von mindestens zwei Hebeln 10 am Bügel 8 mittels mindestens zweier Verbindungshaken 11 von im ganzen S-Form. Ein Ende eines Verbindungshakens 11 ist in das freie Ende der Hebel 10 in die zu ihrem Ergreifen dientenden Grifflöcher 10a eingeführt, während das andere Ende des Verbindungshakens 11 in die Löcher 9 eingeht, die zu diesem Zweck längs des Bügels 8 angeordnet sind. Die Löcher 9 liefern so eine mehr oder weniger regelmäßige Anzeige der Stellung längs des Bügels 8.

Das Ende 10b der Hebel 10 besitzt allgemein im Fall eines chirurgischen Eingriffs zur Operation eines Hüftgelenks die Form einer Spitz 10c, die tief zwischen den Knochen und die das Hüftgelenk umgebenden Muskeln eingeführt wird. Beispielsweise stützen sich im Fall der Fig. 1 zwei mit dem Bügel 8 durch Verbindungshaken 11 verbundene Hebel 10 auf der Höhe des Beckens auf dem Coxalknochen ab, der eine auf seinem vorderen Rand und der andere unterhalb des ligamentum transversum (foramen obturatum), um die Pfanne freizulegen. Ein dritter Hebel 10 stützt sich auf dem hinteren Rand des Beckens ab und ist direkt durch den Bügel 8 ohne Verwendung eines Verbindungshakens 11 blockiert. Seine Aufgabe ist, das obere Ende des Femurs wegzudrücken, auf dem er sich ebenfalls abstützt. In dieser Darstellung sieht man auch eine Zange 12, die von der Hand 13 des Chirurgen gehalten wird. Dieser erste Operationsschritt beim Einsetzen einer Vollprothese des Hüftgelenks besteht darin, den Femurkopf abzuschneiden, im allgemeinen mittels einer oszillierenden Säge, und den arthrotischen Femurkopf zu extrahieren.

Nachdem diese Osteotomie durchgeführt wurde, wobei entsprechend Fig. 2 der operierte Unterschenkel längs des Operationstisches 3 aufliegt, wird die Gelenkpfanne gesäubert, und es werden drei Hebel 10 angelegt, die sich auf der einen Seite am Becken abstützen und auf der anderen Seite von Verbindungshaken 11 gehalten sind. Anschließend präpariert der Arzt den Markkanal des Femurs mittels Raseln, deren Kaliber dem Markkanal allmählich eine Form entsprechend der Form der Femurprothese aus Metall gibt, die eingesetzt werden soll, um den abgenommenen Femurkopf zu ersetzen. Dazu muß entsprechend Fig. 3 das Bein 14, an dem operiert wird, vom Operationstisch 3 mit gebogtem Knie angehoben werden, wobei der Fuß nach oben gehalten wird, um so das Hüftgelenk in Flexion-Adduktion und erzwungene Außenrotation zu bringen. Gewöhnlich erfordert ein solcher Operationsschritt einen Assistenten, um den Fuß und das Knie in der gewünschten Höhe zu halten. Erfindungsgemäß und gemäß Fig. 3 spielt die Hilfsvorrichtung 1 eine doppelte Rolle:

— einerseits wird der Fuß des operierten Unterschenkels 14 durch eine große Zange 15 in seiner optimalen Stellung gehalten, welche das Schutzmittel greift, welches den Fuß des Patienten über die ganze Dauer des chirurgischen Eingriffs umgibt und schützt, d. h. beispielsweise ein üblicherweise sogenannter Strumpf (Jersey). Diese Zange 15 wird an der Blockierschraube 16 des zentralen Gelenkarms 17 des Gelenkarmes 5 angehängt, der als Vorrichtung 4 zur räumlichen Orientierung dient (Fig. 1

und 3).

— andererseits ruht das Knie auf dem anderen Bein, und ein Hebel 10 hält weiter die Wunde offen, indem er sich tief abstützt auf der Höhe des kleinen Trochanter des Femurs. Dieser Hebel 10 ist durch einen Verbindungshaken 11 am Bügel 8 befestigt.

Auf diese Weise ist die Hilfsvorrichtung 1 zwei gegeneinanderwirkenden Kräften unterworfen, nämlich einerseits dem Gewicht der operierten unteren Extremität 14 und andererseits der Hebelkraft, die vom Hebel 10 ausgeübt wird. Diese beiden Kräfte gleichen sich aus und sorgen für eine stabile Freilegung des proximalen Femurs und des Eingangs der Markhöhle.

Die Darstellung der Fig. 1 läßt die Anwendung der erfindungsgemäßen Hilfsvorrichtung gemäß dieser ersten Ausführungsform gut erkennen. Die Hebel 10, welche die Wunde offenhalten und das Operationsfeld freilegen, sind an den Verbindungshaken 11 nicht starr befestigt sondern haben ein gewisses Spiel, was ihnen eine gewisse Beweglichkeit verleiht, die derjenigen vergleichbar ist, welche ein Assistent des Chirurgen bewirken könnte, indem er absichtlich seine Krafteinwirkung verringert. Im gegebenen Fall ermöglicht ein bereits beschriebener Hebel 10 vom Typ mit Spitz 10c die richtige Freilegung des Hüftgelenks von dem man weiß, daß es sich um ein tiefes Gelenk handelt. In dem Maß, wie der Chirurg das Operationsfeld freilegt, legt er Hebel 10 für die Hüfte vom Typ mit Spitz 10c, die sich auf dem Knochen an sogenannten Knochenreferenzpunkten abstützen, wobei die von ihm dafür verwendeten Hebel 10 nacheinander am erfindungsgemäßen Bügel 8 mittels Verbindungshaken 11 angehängt werden. Unter der Hebelwirkung, die von den Muskeln geliefert wird, die sich auf einem Hebel 10 abstützen, während dieser positiv auf einen Knochenreferenzpunkt drückt, erfährt der Verbindungshaken 11, der zwischen einem Griffloch 10a des Hebels 10 und einem der längs des Bügels 8 angeordneten Indexlöcher 9 liegt, eine Zugspannung, so daß er sich zwischen den Hebel 10 und den Bügel 8 legen kann. Im Maß des Fortschritts des Chirurgen in die Tiefe der Wunde werden die Hebel 10, die er dort einführt, zunehmend versetzt, ohne daß die Wunde sich schließen kann, da sie durch die zuvor angelegten Hebel 10 offen gehalten wird.

Der Verbindungshaken 11, der einen Hebel 10 bezüglich des Bügels 8 hält, sorgt so dafür, daß das Spiel ausgeglichen wird und die Orientierung des Hebels 10 bezüglich der Wunde die beste Einstellung erhält. Wenn man die Darstellung des Hüftgelenks verändern muß, d. h. beispielsweise wenn man zum Operationsschritt am Becken gelangt, hält der Chirurg den Bügel 8 wie einen Korbhenkel, was ihm ermöglicht, nicht die tiefe Abstützung auf den Knochenreferenzpunkten zu verlieren, die sich von selbst ergeben hat durch die Wirkung der am Ende der Hebel 10 vorhandenen Spitz 10c. Auf diese Weise bleiben die Hebel 10 und die Verbindungshaken 11 gespannt, während der Chirurg mit seiner anderen Hand die Klemmbacke 6, welche den Bügel 8 hält, verschiebt, indem er beispielsweise die Blockierschraube 16 des Mittelgelenks 17 des Gelenkarms 5 betätigt, der als Vorrichtung zur stabilen räumlichen Orientierung 4 verwendet wird. Anschließend blockiert der Chirurg erneut den Arm 7 in einer Stellung, die für seinen nächsten Operationsschritt geeignet ist, und schließlich, nachdem er den Schenkel 14 in die gewünschte Stellung gedreht hat, hängt er den Bügel 8 wieder an der so in eine vorbereitete Stellung gebrach-

ten Klemmbacke 6 an. Falls nötig kann der Chirurg außerdem die Darstellung der Wunde, d. h. des Operationsfeldes, örtlich verändern, um sie zur Lichtquelle zu orientieren, einen Hebel 10 herauszunehmen usw.

Wie ersichtlich, bildet also die Vorrichtung gemäß dieser ersten Ausführungsform der Erfindung ein bewegliches pendelndes Instrument, das es ermöglicht, die Darstellung der Wunde entsprechend den notwendigen Operationsschritten bis zur Beendigung eines chirurgischen Eingriffs an einem Hüftgelenk zu verändern, ohne dabei die tiefen Abstützungen zu verlieren, die von den Hebeln 10 auf der Höhe der bereits erwähnten Knochenreferenzpunkte besorgt werden. Übrigens sind wegen der durchlochten und abgerundeten Form des Bügels 8 die auf der Höhe des Gelenkarms 5 angreifenden Kräfte im wesentlichen im Gleichgewicht. Das funktionelle Spiel, das von den Verbindungshaken 11 geliefert wird, ermöglicht es, die das Operationsfeld freilegenden Hebel 10 in einfacher Weise auszurichten. Schließlich ermöglicht es die Indexierung des Bügels 8 mittels der längs desselben verteilten Löcher 9, die Hilfsvorrichtung 1 besonders gut handhabbar zu machen, da man auf diese Weise die für einen bestimmten Operationsschritt erforderlichen Hebel 10 ins Gleichgewicht setzen und anhängen kann, ohne daß der Gelenkarm 5 selbst aus seinem Gleichgewicht gerät.

Die gleiche Hilfsvorrichtung 1 kann auch für eine andere Art von Eingriff genutzt werden, und besonders im Fall wo sich ein an einer Hüfte operierter Patient in der Seitenlage befindet. In dieser in den beigefügten Figuren nicht gezeigten Stellung ist die Hilfsvorrichtung 1 so eingesetzt, daß sie einen waagerechten Bügel 8 zeigt, der zwei senkrechte Hebel 10 mittels Verbindungshaken 11 hält, wobei diese zwei Hebel 10 am Bügel 8 einander diametral entgegengesetzt angeordnet sind und auf den Bügel 8 erhebliche gegeneinander wirkende Spannungen ausüben, die einen sehr starren Bügel 8 erfordern.

Eine zweite Variante der Anwendung einer erfindungsgemäßen Hilfsvorrichtung wird nun mit Bezug auf die Fig. 4 bis 6 beschrieben. Eine solche Verwendung entspricht dem Fall der orthopädischen Chirurgie des Kniegelenks. Bei einer Operation des Kniegelenks erfordern bestimmte Operationsschritte, daß das Knie um 130° gebeugt gehalten wird, wobei der Fuß fest am Operationstisch 3 gehalten wird. Es handelt sich dabei um eine stabile Zwischenstellung im Verlauf des Einsetzens einer Volleroder Teilprothese des Kniegelenks. Gewöhnlich erfolgt dieses Halten durch einen Assistenten des Chirurgen, dessen einzige Aufgabe ist, den Fuß auf dem Tisch festzuhalten und dabei die Tibia möglichst fest zu halten, während der Chirurg operiert, zurechtschneidet, abschneidet und dann die für die Anatomie des Patienten geeignete Prothese einsetzt.

Entsprechend Fig. 4, die einem chirurgischen Eingriff an einem linken Knie entspricht, weist eine erfindungsgemäße Hilfsvorrichtung 18 eine Vorrichtung 4 zur stabilen räumlichen Ausrichtung vom Typ eines Gelenkarmes auf, der mittels einer Greifvorrichtung vom Typ einer Klemmbacke 6 mit einer Tibia-Blockierungsvorrichtung verbunden ist, welche die allgemeine Form einer Rinne 19 hat.

Entsprechend einem weiteren Merkmal der Erfindung wird diese Rinne 19 von zwei Bügeln 20 gebildet, die miteinander durch eine mittlere Verbindungsstange 21 oder versetzte Verbindungsstange 22 senkrecht zur Hauptebene der Bügel verbunden sind. Die am Ende des Gelenkarmes angeordnete Klemmbacke 6 spannt die

Verbindungsstange 21 der Rinne 19 mittels eines Druckpolsters ein, was dieser Rinne 19 eine gewisse Drehbeweglichkeit bezüglich der Klemmbacke 6 gibt und vermeidet, daß die Befestigung der Rinne 19 auf der Tibia 5 zu starr ist was das Bein 14 zu stark zusammendrücken würde. Im übrigen wird eine dicke Auflage zwischen die Rinne 19 und die Tibia gelegt, um die Grenzfläche zwischen der Rinne 19 und der Tibia zu polstern und das Bein zu schützen.

Bei dem in Fig. 4 gezeigten Operationsschritt des Eingriffs ist das Knie bereits offen, und die Wunde gibt das Gelenk auf der Höhe der Enden von Femur und Tibia frei. In der in Fig. 4 gezeigten Stellung ist das offene Knie also in einer Beugung von etwa 130 Grad mit auf dem Tisch festgehaltenen Fuß blockiert, wobei die Rinne 19 dieses Knie durch den Gelenkarm mechanisch blockiert.

Erfindungsgemäß ist dieser Gelenkarm 5, der eine Vorrichtung 4 zur stabilen räumlichen Ausrichtung der Befestigungsvorrichtung vom Typ Rinne 19 bildet, an einem Tragarm 23 befestigt, der an einer den Operationstisch 3 umgebenden Schiene in eine Stellung auf der Seite gegenüber dem operierten Knie gebracht wird. In Fig. 4 ist das gezeigte Knie ein linkes Knie, so daß der Tragarm 23 dann auf der rechten Seite des Operationstisches 3 befestigt ist. Auf diese Weise hat der Chirurg vollkommen freie Arbeitsmöglichkeit und freien Blick auf den operierten Unterschenkel 14 und kann insbesondere ohne Beeinträchtigung die mechanische Achse sehen, die sich von der Hüfte zum Knie erstreckt, und die mechanische Achse, die sich vom Knie zum Mittelpunkt des Fußes oder genauer des Knöchels erstreckt. Außerdem ist die so ausgebildete Hilfsvorrichtung 18 bei Bedarf auf der rechten Seite wegschwenkbar, was dem Arzt ermöglicht, beispielsweise die Streckung des operierten Knie zu prüfen.

Im übrigen kann offensichtlich auch jede andere Rinne 19, die anders als die oben beschriebene ausgebildet ist, zusammen mit der Erfindung benutzt werden, jedoch hat die in Fig. 4 gezeigte Rinne 19 eine leichte Struktur, welche dem Chirurgen einen einfachen Zugang zum Schenkel 14 und zur ungestörten Betrachtung des Beins und zwar während der ganzen Zeitspanne des Eingriffs ermöglicht.

Gemäß einer in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform der Erfindung weist die Rinne 19 eine zur Seite der beiden Bügel 20 hin versetzte Verbindungsstange 22 auf, damit ohne Schwierigkeit ein Referenzstab 24 eingesetzt werden kann, der dazu dient, die richtige Ausrichtung der aufeinanderfolgenden Prothesenschablonen durch Augenschein festzustellen, was es ermöglicht, die endgültige Prothese der Anatomie des zu operierenden Knie anzupassen.

Besonders ist es wichtig, daß der Referenzstab 24 bezüglich der vorderen Kante der Tibia axial nicht mehr als 1 cm verschoben ist.

Entsprechend einem ergänzenden Merkmal der Erfindung sind die bei dieser Abwandlung der Erfindung benutzten Bügel 20, welche die Rinne 19 bilden, mit Löchern versehen, so daß sie die Referenzstäbe 24 tragen können, d. h. daß diese Stäbe 24 in Bohrungen 25 eingesteckt wird, die zu diesem Zweck längs der Bügel 20 vorgesehen sind. Auf diese Weise kann der Chirurg den Referenzstab 24 gemäß der gewünschten Achse ausrichten, indem er ihn in die Bohrungen 25 der Bügel 20 einsetzt, was ihm ermöglicht, diesen Stab 24 zu blockieren und ihm im Verlauf des Eingriffs einen weiteren Freiheitsgrad liefert. Zu diesem Zweck können die Boh-

rungen 25 so kalibriert sein, daß sie sich bis auf das funktionelle Spiel dem Durchmesser der üblichen Referenzstäbe 24 genau anpassen.

Gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung, die mit Bezug auf Fig. 6 beschrieben wird, weist eine Hilfsvorrichtung 26 einen auf der Seite des Schenkels 14 angeordneten Tragarm 27 auf, der eine Vorrichtung 4 zur räumlichen Ausrichtung nach Art eines Gelenkarmes 5 hält, dessen freies Ende eine Klemmbacke 6 aufweist, die mit einer Vorrichtung 7 zum Festlegen des Schenkels so verbunden ist, daß sie als abnehmbare "Stützschale" dient, welche der Anatomie des Schenkels vollkommen angepaßt ist. Die Funktion dieses üblicherweise "Stützschale" genannten Elements ist es, das zu operierende Bein in einer bestimmten Lage auf dem oder außerhalb des Operationstisches 3 zu halten. Vorgezugsweise weist die Befestigungsvorrichtung 7 die Form eines Bügels 28 von großem Kaliber auf, die sich der Vorwölbung der Hinterseite des Schenkels anpassen kann. Dieser Bügel 28 ist unter dem Schenkel angeordnet und liegt seinerseits auf dem Gelenkarm 5 auf, der zum Rand des Operationstisches 3 zurückgelegt ist. Zwischen den Schenkel und den Bügel 28 legt der Chirurg ein dickes Kissen, welches den Schenkel polstert und schützt, wogegen der Unterschenkel 14 sich in gebeugter Stellung außerhalb des Tisches 3 befindet. Eine Klemmzange 29 zieht den Schutzstrumpf des Fußes auf der Höhe der Ferse zurück, wobei die Griffaugen 30 dieser Klemmzange 29 an der Blockierungsschraube 16 des Mittelgelenks 17 des Gelenkarms 5 angehängt sind. Die Höhe des Tragarms 27 und die Länge der Klemmzange 29 sind so vorgesehen, daß das Knie in einer Hyperflexionsstellung gehalten wird, die beim besonderen Operationsschritt des hier ablaufenden chirurgischen Eingriffs (Meniskusoperation) erforderlich ist. Bei dieser Anordnung ist die Vorrichtung 4 zur räumlichen Orientierung von der Art des Gelenkarms 5 auf Druck beansprucht und kann eine erhebliche Last stützen, wie das Gewicht des operierten Unterschenkels 14, die sich auf dem Bügel 28 abstützt.

Gewöhnlich erfordert diese Operationsphase, die Mithilfe von zwei Assistenten, von denen einer den Fuß und der andere das Knie hält, während der Chirurg operiert, wobei sich diese Assistenten dann in unbequemen Stellungen befinden, da sie den Chirurgen möglichst wenig behindern sollen.

Im übrigen ist der Bügel 28 in allen Richtungen einstellbar und kann in der Klemmbacke 6 versetzt werden, um vorgezugsweise die eine oder andere Seite zu stützen. Zudem können die freien Enden des Bügels 28 mit Löchern 31 versehen sein, welche für den Ablauf des Eingriffs nützliche Hilfsmittel aufnehmen können.

Die vorangehend mit Bezug auf die Fig. 1 bis 6 beschriebenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Hilfsvorrichtung sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen; selbstverständlich können technisch äquivalente Mittel statt der angegebenen bestimmten Maßnahmen im Rahmen der Erfindung eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Hilfsvorrichtung für die Chirurgie und besonders für die orthopädische Chirurgie mit einer Vorrichtung zur stabilen räumlichen Ausrichtung, wie ein Gelenkarm, der starr am Operationstisch befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelenkarm (5) an seinem freien Ende mit einer beweglichen

Haltevorrichtung, insbesondere einer Klemmbacke (6) versehen ist, die eine Zwischenbefestigungsvorrichtung (7) für mindestens ein chirurgisches Instrument, wie einen löffel- oder spatenartigen Hebel (10) hält, welches das Operationsfeld mittels einer am Knochen angreifenden Hebelwirkung freilegt.

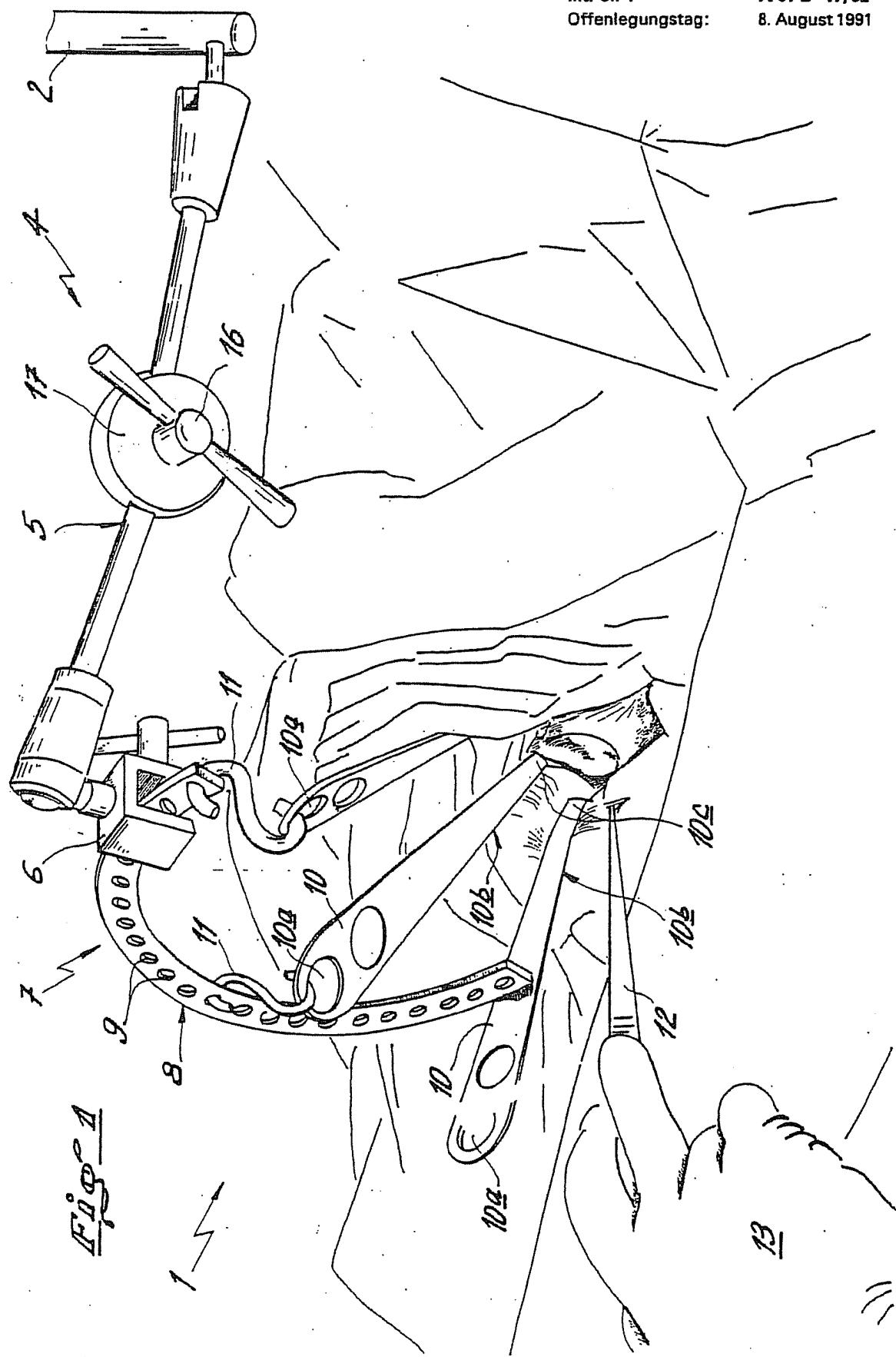
2. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum einen die Zwischenbefestigungsvorrichtung (7), welche zum Halten von für einen orthopädischen Eingriff an einem bestimmten Gelenk erforderlichen chirurgischen Instrumenten dient, aus einem Bügel (8) oder einem insgesamt bogenförmigen Element besteht, wobei dieser Bügel vorzugsweise eine halbkreisförmige Gestalt hat, und zum anderen der Bügel (8) von Löchern (9) durchsetzt ist, die zur Aufnahme der Enden von Verbindungshaken (11) dienen, welche die Befestigung von mindestens zwei chirurgischen Instrumenten, wie Hebeln (10) am Bügel (8) ermöglichen, welche das Operationsfeld durch eine am Knochen angreifende Hebelwirkung freilegen.

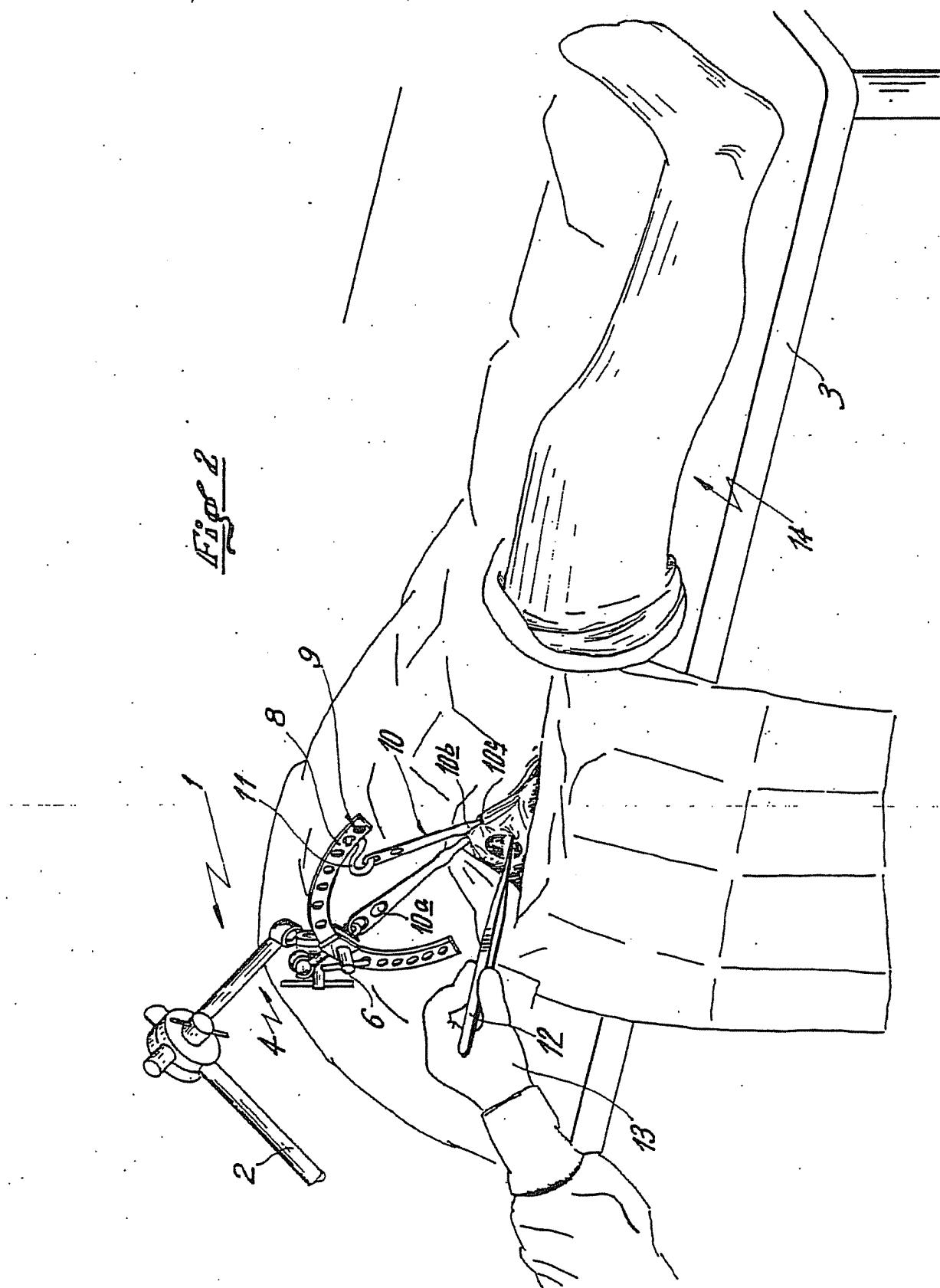
3. Verwendung einer Hilfsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (4) zur stabilen räumlichen Ausrichtung von der Art eines Gelenkarms (5) am Operationstisch (3) mittels eines auf der Kopfseite des Patienten angeordneten starren Tragarms (2) befestigt wird.

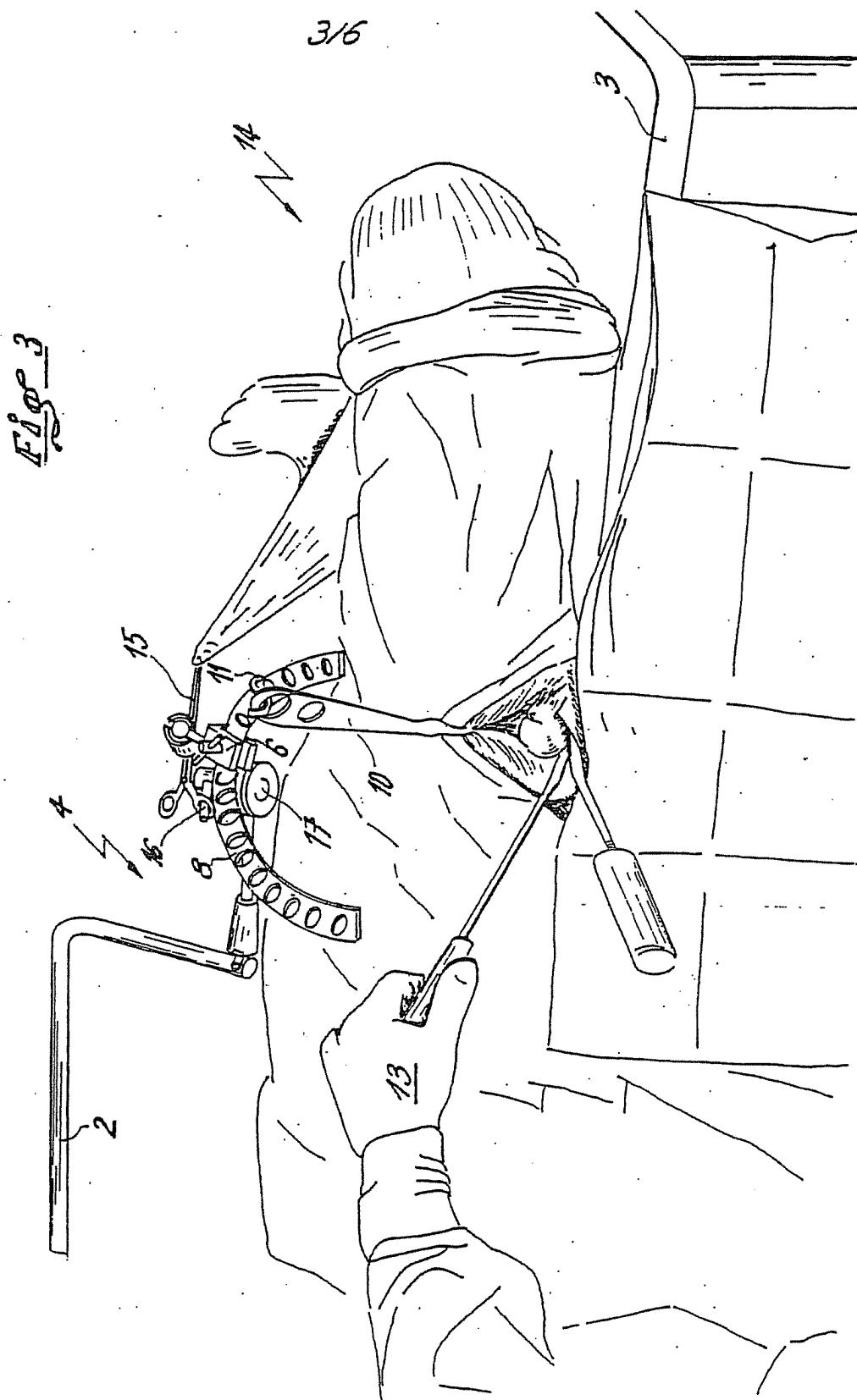
4. Hilfsvorrichtung für die Chirurgie, besonders die orthopädische Chirurgie, mit einer Rinne (19), die aus zwei miteinander durch eine Verbindungsstange (21, 22) verbundenen Bügeln besteht, wobei die Rinne (19) durch eine Greifvorrichtung von der Art einer Klemmbacke am Ende einer Vorrichtung zur stabilen räumlichen Ausrichtung von der Art eines Gelenkarms gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bügel (20) von kalibrierten Bohrungen (25) durchsetzt sind, welche Referenzstäbe (24) aufnehmen und halten, die zur Sichtkontrolle der richtigen Anordnung von Prothesenschablonen dienen, die im Verlauf eines orthopädischen chirurgischen Eingriffs verwendet werden.

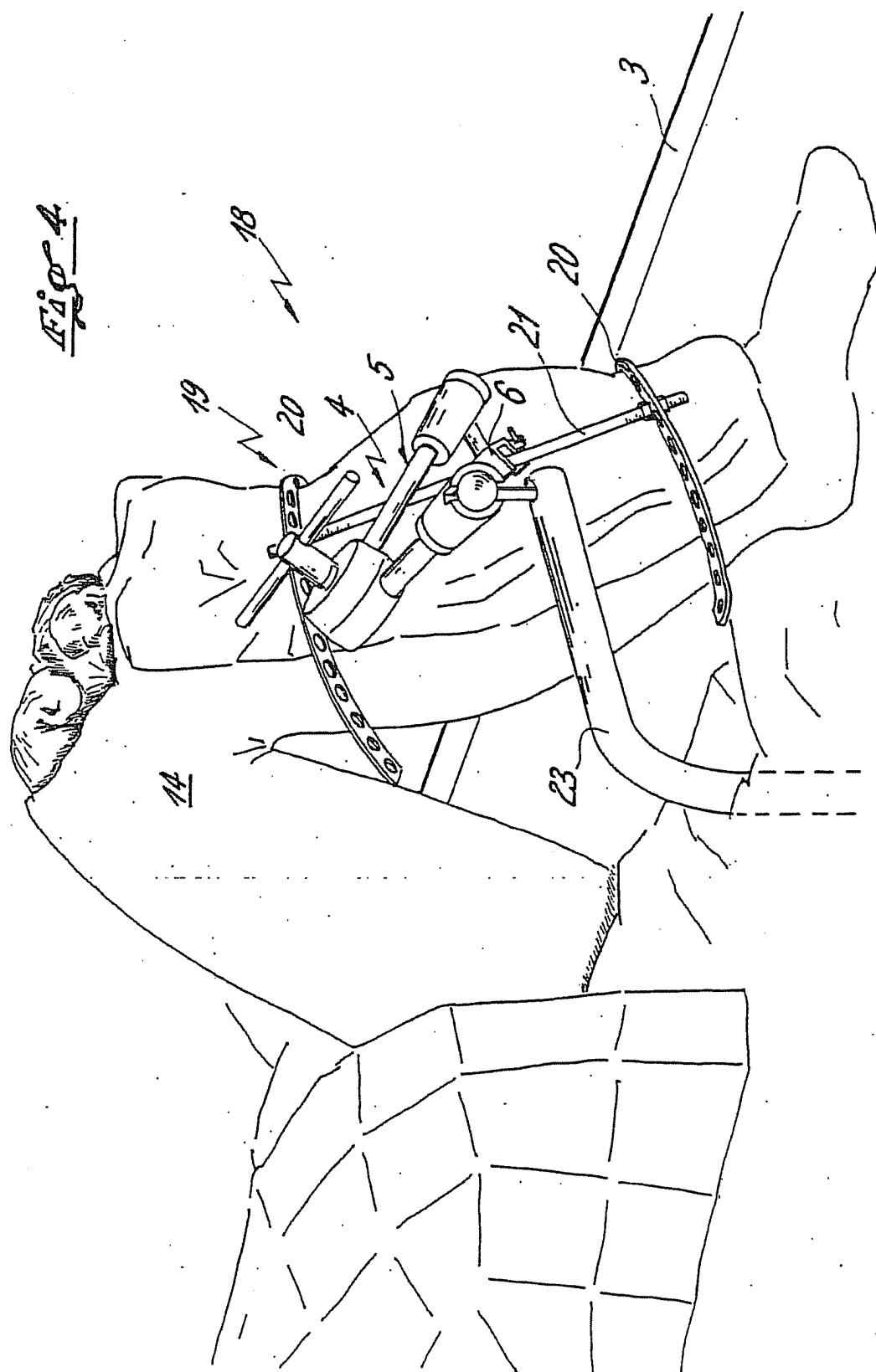
5. Hilfsvorrichtung (26) besonders für die orthopädische Chirurgie mit einem Bügel von einem Kaliber, das sich der Wölbung der Hinterseite des Oberschenkels anpaßt, wobei dieser Bügel durch eine Haltevorrichtung von der Art einer Klemmbacke am Ende einer Vorrichtung zur stabilen räumlichen Ausrichtung von der Art eines Gelenkarms gehalten ist, der selbst mit dem Operationstisch durch einen auf der Seite des Unterschenkels angeordneten starren Tragarm verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (28) sich beim Halten des Oberschenkels auf dem zurückgeklappten Gelenkarm (5) abstützt und so eine der Anatomie des Oberschenkels vollkommen angepaßte abnehmbare "Stützschale" bildet und zum anderen das Knie mittels einer Klemmzange (29), welche einen den Unterschenkel (14) umgebenden Strumpf in der Höhe der Ferse einklemmt, in der Hyperflexionsstellung gehalten werden kann, indem die Klemmzange mit ihren Griffaugen (30) am Gelenkarm (5) angehängt ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen









## Figures 5

